

**POROUS FILM AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME**

**Publication number:** JP2001261868

**Publication date:** 2001-09-26

**Inventor:** KOMATSU TOKIHIRO; OSHINO FUMIO; YOSHIMITSU  
HIROFUMI; YANO SHIGERU; KAJIWARA TAKAYUKI;  
ICHIKAWA TARO

**Applicant:** MITSUI CHEMICALS INC

**Classification:**

- international: **C08J9/00; B29C55/02; C08K3/00; C08L23/00;**  
**C08J9/00; B29C55/02; C08K3/00; C08L23/00;** (IPC1-  
7): C08J9/00; B29C55/02; C08K3/00; C08L23/00;  
B29K105/04; B29K105/16; B29L7/00

- European:

**Application number:** JP20010002401 20010110

**Priority number(s):** JP20010002401 20010110; JP20000003316 20000112

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001261868**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a porous film which causes no defects even when it is wound up at a high speed, and a process for producing the same. **SOLUTION:** The porous film comprises 100 pts.wt. of a resin comprising 20-98 wt.% of an ethylene/ $\alpha$ -olefin copolymer which has an MI of 0.5-10 g/10 min. and a density of 0.905-0.945 g/cm<sup>3</sup> and is produced by using a metallocene catalyst, 1-79 wt.% of an ethylene/ $\alpha$ -olefin copolymer which has an MI of 0.5-10 g/10 min. and a density of 0.905-0.945 g/cm<sup>3</sup> and is produced by using a Ziegler catalyst and 1-8 wt.% of a branched low-density polyethylene which has an MI of 0.1-10 g/10 min. and a density of 0.91-0.935 g/cm<sup>3</sup>, and 50-500 pts.wt. of an inorganic filler, and has a melt tension of 0.5-4 g and a melt ductility (elongation) of at least 800%.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

(P2001-261868A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
C 0 8 J 9/00	C E S	C 0 8 J 9/00	C E S A
B 2 9 C 55/02		B 2 9 C 55/02	
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 23/00		C 0 8 L 23/00	
// B 2 9 K 23:00		B 2 9 K 23:00	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2001-2401 (P2001-2401)	(71) 出願人	000003887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成13年1月10日 (2001.1.10)	(72) 発明者	子松 時博 愛知県名古屋市中南区丹後通2-1 三井化学株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000-3316 (P2000-3316)	(72) 発明者	押野 富美雄 山口県玖珂郡和木町和木6-1-2 三井化学株式会社内
(32) 優先日	平成12年1月12日 (2000.1.12)	(74) 代理人	100076613 弁理士 苗村 新一 (外1名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 多孔性フィルム及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高速で巻き取った場合であっても欠陥がない多孔性フィルム、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 M I O. 5~10 g/10分、密度0.905~0.945 g/cm<sup>3</sup>である、メタロセン触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体20~98重量%、M I O. 5~10 g/10分、密度0.905~0.945 g/cm<sup>3</sup>である、チーグラ触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体1~79重量%、及び、M I O. 1~10 g/10分、密度0.91~0.935 g/cm<sup>3</sup>である分岐状低密度ポリエチレン1~8重量%を含む樹脂100重量部に対し、無機充填材50~500重量部を含み、熔融張力が0.5~4 g、熔融伸度が少なくとも800%である多孔性フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メルトインデックス0.5～10g/10分、密度0.905～0.945g/cm<sup>3</sup>である、メタロセン触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)20～98重量%、メルトインデックス0.5～10g/10分、密度0.905～0.945g/cm<sup>3</sup>である、チーグラー触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(B)1～79重量%、及び、メルトインデックス0.1～10g/10分、密度0.91～0.935g/cm<sup>3</sup>である分岐状低密度ポリエチレン(C)1～8重量%を含む樹脂100重量部に対し、無機充填材(D)50～500重量部を含む樹脂組成物から形成された多孔性フィルムであり、且つ、温度190℃、引き取り速度200m/分における溶融張力が0.5～4g、溶融伸度が少なくとも800%である多孔性フィルム。

【請求項2】 前記樹脂の含有量が、(A)20～95重量%、(B)3～79重量%及び(C)1～4重量%である請求項1記載の多孔性フィルム。

【請求項3】 前記各樹脂が、(A)メルトインデックス1～10g/10分、密度0.905～0.93g/cm<sup>3</sup>、(B)メルトインデックス1～10g/10分、密度0.91～0.93g/cm<sup>3</sup>、(C)メルトインデックス0.3～8g/10分、密度0.915～0.93g/cm<sup>3</sup>である請求項1記載の多孔性フィルム。

【請求項4】 樹脂100重量部に対し、硬化ヒマシ油及び脱水ヒマシ油から選ばれた少なくとも一種の化合物0.1～12重量部を含む請求項1記載の多孔性フィルム。

【請求項5】 硬化ヒマシ油及び脱水ヒマシ油から選ばれた少なくとも一種の化合物の含有量が1～8重量部である請求項4記載の多孔性フィルム。

【請求項6】 フィルムの厚みが5～500 $\mu$ mである請求項1～5のいずれか1項に記載の多孔性フィルム。

【請求項7】 請求項1～5のいずれか1項に記載の樹脂組成物を200～280℃において混練、溶融してフィルム成形した後、室温～樹脂の軟化点の温度範囲において、少なくとも一軸方向に1.1～4倍延伸し、次いで、室温近傍の温度まで冷却した後、最大速度300m/分で巻き取ることを特徴とする多孔性フィルムの製造方法。

【請求項8】 延伸後、樹脂の軟化温度以上、融点未満の温度範囲において、0.1～100秒間熱処理することを特徴とする請求項7記載の多孔性フィルムの製造方法。

【請求項9】 フィルムの厚みが5～500 $\mu$ mである請求項7～8のいずれか1項に記載の多孔性フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多孔性フィルム及びその製造方法に関する。詳しくは、特定の混合樹脂を含む樹脂組成物から成形された多孔性フィルム及びその製造方法であって、成形後に高速で巻き取った場合であっても破れ等の欠陥が極めて少ない多孔性フィルム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで、ポリオレフィン樹脂に無機充填剤及び各種油、ワックス等を添加したフィルムを少なくとも一軸方向に延伸し、無機充填材とポリオレフィンとの間で界面剥離が起こさせることによりボイドを発生させる多孔性フィルムの製造方法が多数提案されている(例えば、特開平7-26076号公報、特開平9-25372号公報等)。これらの多孔性フィルムは、内部に多数の微小なボイドを有しているため、高い透湿度を有しながらも液体を透過させることはない。この性質を生かし、これまで使い捨て紙オムツなどの衛生材料、建築材料、反射フィルム、電池セパレーター等多岐に幅広く利用されている。

【0003】ただし、このような無機充填材を多く含むフィルムを製膜する際の問題点は、高速製膜が困難であることである。すなわち、無機充填材を含むためにドロウダウン性が悪くなり、高速製膜時にはフィルムの破断、破れなどが生じる。これらの理由により、従来の技術ではせいぜいライン速度160m/分程度の巻き取り速度が限界であった。そのため、生産性が低かった。この傾向は、薄肉時に著しく、例えば、目付けが20g/m<sup>2</sup>程度のときには、均一な特性を有する多孔性フィルムを高速製膜することは従来困難であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題に鑑み、高速で巻き取った場合であっても、破れ等の欠陥がなく、且つ、透湿度等の本来の特性を従来品と同等に維持された多孔性フィルム、及びその製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討した結果、メタロセン触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)、チーグラー触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(B)、及び、分岐状低密度ポリエチレン(C)をそれぞれ特定量含む混合樹脂に無機充填材を所定量添加した樹脂組成物を原料として用いることにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明に到った。

【0006】すなわち、本発明は、メルトインデックス0.5～10g/10分、密度0.905～0.945g/cm<sup>3</sup>である、メタロセン触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)20～98重量%、メルトインデックス0.5～10g/10分、密

度0.905~0.945 g/cm<sup>3</sup>である、チーグラ触媒を用いて製造されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(B)1~79重量%、及び、メルトインデックス0.1~10 g/10分、密度0.91~0.935 g/cm<sup>3</sup>である分岐状低密度ポリエチレン(C)1~8重量%を含む樹脂100重量部に対し、無機充填材(D)50~500重量部を含む樹脂組成物から形成された多孔性フィルムであり、且つ、温度190℃、引き取り速度200m/分における熔融張力が0.5~4 g、熔融伸度が少なくとも800%である多孔性フィルムである。

【0007】本発明に用いる好ましい樹脂組成物として、前記混合樹脂100重量部に対し、硬化ヒマシ油及び脱水ヒマシ油から選ばれた少なくとも一種の化合物0.1~12重量部を含む前記樹脂組成物が挙げられる。

【0008】本発明に係わる上記多孔性フィルムは、前記樹脂組成物を180~280℃において混練、熔融してフィルム成形した後、室温~樹脂の軟化点の温度範囲において、少なくとも一軸方向に1.1~4倍延伸し、次いで、室温近傍の温度まで冷却した後、最大速度300m/分で巻き取ることにより製造される。好ましくは、延伸後、樹脂の軟化温度以上、融点未満の温度範囲において、0.1~100秒間熱処理することにより製造される。

【0009】本発明の多孔性フィルムは、上記(A)、(B)及び(C)の3樹脂を特定の重量割合で含む混合樹脂を主原料とすることに特徴がある。そのため、フィルム成形後、最大速度300m/分で巻き取った場合であっても破れ等の欠陥を有することがなく、且つ、透湿度等の本来の特性が従来品と同レベルもしくはそれ以上に維持された多孔性フィルムである。

【0010】尚、本発明における熔融張力及び熔融伸度は、後述の実施例に記載した方法により測定した値を意味する。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に述べる。本発明の多孔性フィルムは、ポリオレフィン樹脂(A)、(B)及び(C)の3種類を特定の重量比で含む混合樹脂、及び無機充填材を含む樹脂組成物、好ましくは、第3成分として硬化ヒマシ油、脱水ヒマシ油、またはこれらの混合物を含む樹脂組成物を二軸もしくは一軸の混練機でコンパウンドとし、その後、熔融成形してフィルムとなし、得られたフィルムを一軸方向または二軸方向に所定の倍率で延伸することにより製造される。

【0012】本発明に用いる、メタロセン触媒を用いて重合されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(A)としては、 $\alpha$ -オレフィン単位を0.5~10モル%含むエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が挙げられる。これらの内、メルトインデックスが0.5~10 g/10

分、密度が0.905~0.945 g/cm<sup>3</sup>であるものが好ましい。更に好ましくは、メルトインデックスが1~10 g/10分、密度が0.905~0.93 g/cm<sup>3</sup>のものである。密度が上記の範囲を超えるものはフィルムが硬くなり好ましくなく、上記の範囲を下回るものは通気性が悪化し成形前、成形時にブロッキングが起こる可能性が高くなる。また、温度上昇溶離分別試験による溶出曲線の相対強度ピークが、溶出温度70~90℃の範囲に一個、90℃を超える範囲に一個存在し、且つ、数平均分子量に対する重量平均分子量の比が1.5~5.5であるエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が好ましい。

【0013】エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体の $\alpha$ -オレフィン単位としては、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネンが挙げられる。1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテンがより好ましい。市販品としては、三井化学(株)製、商品名：エボリュースP1540、同エボリュースP2040、同エボリュースP2520等が挙げられる。以下、上記共重合体(A)をメタロセン触媒ポリエチレンという。

【0014】チーグラ触媒を用いて重合されたエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体(B)としては、 $\alpha$ -オレフィン単位を0.5~10モル%含むエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が挙げられる。これらの内、メルトインデックス0.5~10 g/10分、密度0.905~0.945 g/cm<sup>3</sup>であるものが好ましい。更に好ましくは、メルトインデックスが1~10 g/10分、密度が0.91~0.93 g/cm<sup>3</sup>のものである。密度が上記の範囲を超えるものはフィルムが硬くなり触感が好ましくなく、上記以下の密度のものを添加すると通気性が悪化し通気性フィルムとして好ましくない。さらに、成型時にブロッキングが起こる可能性が高くなる。また、数平均分子量に対する重量平均分子量の比が2.5~5.5であるエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が好ましい。市販品としては、三井化学(株)製、商品名：ウルトゼックス2021L、同20100J、同2520F等が挙げられる。以下、上記共重合体(B)をチーグラ触媒ポリエチレンという。

【0015】また、分岐状低密度ポリエチレン(C)は、高圧法により合成された樹脂であり、オートクレブ法によるものでも、チューブラー法によるものでもよい。これらの内、メルトインデックス0.1~10 g/10分、密度0.91~0.935 g/cm<sup>3</sup>であるものが好ましい。更に好ましくは、メルトインデックスが0.3~8 g/10分、密度が0.915~0.93 g/cm<sup>3</sup>のものである。また、共重合体として酢酸ビニル単位を6重量%以下含むものでもよい。市販品としては、三井化学(株)製、商品名：ミラソン14、同F9

67、同102等が挙げられる。以下、上記ポリエチレン(C)を分岐状低密度ポリエチレンという。

【0016】本発明の多孔性フィルムを形成する樹脂は、上記メタロセン触媒ポリエチレン(A)、上記チーグラ触媒ポリエチレン(B)、及び、上記分岐状低密度ポリエチレン(C)の混合物により構成される。本発明においては、特に、メタロセン触媒ポリエチレンとチーグラ触媒ポリエチレンを混合している点が重要である。チーグラ触媒ポリエチレン(B)は、多孔性フィルムの基材として非常に有用なものであるが、メタロセン触媒ポリエチレン(A)に対し、一般的に高速製膜性が劣る。そこで、メタロセン触媒ポリエチレン(A)を用いる訳であるが、このポリエチレンは成形機と相性が悪く、厚みムラ及び均一延伸性に問題が生じる。本発明は、かかる成形性に係わる問題点をチーグラ触媒ポリエチレン(B)を併用することにより改良するものである。また、均一延伸性、及び厚み精度の確保のために少量の分岐状低密度ポリエチレン(C)の添加が必要である。しかし、(C)の添加量が多すぎると高速製膜時にフィルムの破断、破れ等の欠点が発生する。

【0017】本発明ではかかる点を考慮して、メタロセン触媒ポリエチレン(A)20～98重量%、チーグラ触媒ポリエチレン(B)1～79重量%、及び、分岐状低密度ポリエチレン(C)1～8重量%の重量割合で含む混合樹脂を採用するものである。更に好ましくは、(A)20～95重量%、(B)3～79重量%、及び(C)1～4重量%の重量割合で含む混合樹脂である。

【0018】本発明の多孔性フィルムに含まれる無機充填材としては、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、シリカ、タルク等が挙げられる。なかでも炭酸カルシウム及び硫酸バリウムが好ましく、最も好ましくは炭酸カルシウムである。これらの無機充填材は単独で用いても、二種類以上混合しても良い。上記ポリエチレン系混合樹脂と無機充填材との組成比は、樹脂100重量部に対し、無機充填材部が50～500重量部が好ましい。更に好ましくは、樹脂部100重量部に対し、無機充填材を100～250重量部である。

【0019】これらの無機充填材は、ポリエチレンとの分散性を向上させ、更に樹脂との界面剥離を促し、外部からの水分の吸収を防ぐために表面処理が施されたものでもよい。表面処理剤としては、無機充填材の表面を被覆することによりその表面を疎水化できるものが好ましく、例として、ステアリン酸、ラウリル酸等の高級脂肪酸又はそれらの金属塩を挙げることができる。

【0020】本発明の多孔性フィルムは、上記の3種類のポリエチレン系混合樹脂、及び無機充填材を含むが、必要に応じて、延伸助剤として硬化ヒマシ油、脱水ヒマシ油、またはこれらの混合物を含んでもよい。硬化ヒマ

シ油の市販品としては、伊藤製油(株)製、商品名：カスターワックス等が挙げられる。また、脱水ヒマシ油の市販品としては、伊藤製油(株)製、商品名：DCO等が挙げられる。延伸助剤の添加量が多すぎると、経時につれてフィルムより延伸助剤がブリードアウトする問題がある。かかる観点から、これらの添加量は混合樹脂100重量部に対し、0.1～1.2重量部であることが好ましい。更に好ましくは1～8重量部である。

【0021】本発明の多孔質フィルムには、本発明の目的を妨げない範囲で安定剤、酸化防止剤、着色剤、光安定剤、難燃剤、帯電防止剤、ブロッキング防止剤、消臭材、抗菌剤等の他の添加剤を添加しても良い。

【0022】次に、本発明の多孔性フィルムの製造方法について説明する。上記のポリエチレン系混合樹脂、無機充填材、必要に応じその他の添加剤を、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、タンブラーミキサー等の混合機を用いて混合し、その後通常の一軸もしくは二軸スクリュウ押出機によって混練しペレット化する。次いで、このペレットを200～280℃、好ましくは220～260℃においてTダイ等が装着された押出成形機、円形ダイが装着されたインフレーション成形機等の公知の成形機を用いて、熔融、製膜する。原料をペレット化することなく、直接成形することもできる。

【0023】製膜したフィルムは、ロール法、テンター法などの公知の方法にて一軸方向または二軸方向にそれぞれ1.1～4倍延伸を行い、ポリエチレン系樹脂と無機充填剤との界面剥離を起こさせることにより多孔性フィルムを製造する。延伸は、一段で行っても多段階に分けて行っても構わない。延伸倍率はフィルムの物性に大きな影響を及ぼす。1.1倍未満であると、樹脂と無機充填剤との界面剥離が十分でなく、満足する通気性が得られない。延伸倍率が4倍を超えると、フィルムの引っ張り破断伸びが低下する。延伸倍率は上記のような理由を考慮すると1.1～4倍が好ましい。より好ましくは1.2～2.7倍である。延伸温度は、室温～樹脂の軟化点の温度範囲が好ましい。延伸後、必要に応じ得られたフィルムの形態を安定させるために熱固定処理を行っても良い。熱固定処理は、樹脂の軟化点以上、融点未満の温度範囲において0.1～100秒間行うことが好ましい。ここで、樹脂の軟化点とは、JIS K-6760に規定される方法で測定した値である。

【0024】上記のようにして延伸した後、または、必要に応じて引き続き熱固定処理を行った後、冷却ロール等を用いてフィルムを室温近傍の温度まで冷却する。その後、高速で巻き取る。本発明においては、最大速度300m/分で巻き取ることが可能である。従来、フィルムの破れ等の発生を抑えるためにはせいぜい160m/分程度が限度であった。本発明に係わる樹脂組成物を採用することにより、最大速度300m/分で巻き取ってもフィルムの破れ等の欠陥の発生を抑えることができ

る。

【0025】本発明により製造される多孔性フィルムの物性は、無機充填剤の充填割合、種類、粒径、硬化ヒマシ油、脱水ヒマシ油の配合割合、延伸条件（延伸方法、倍率、延伸温度等）によって自由に変わることができ、フィルムの厚みが10～100 $\mu$ mの範囲にあるときには、ASTM-E-96（温度40℃、相対湿度60%、純水法の条件）に規定される方法で測定した透湿度が500～8000 g/m<sup>2</sup>・24時間の範囲にある。また、本発明の方法で製造し得る多孔性フィルムの厚みには特に制限はないが、通常、5～500 $\mu$ m程度、好ましくは10～100 $\mu$ m程度である。

【0026】本発明の多孔性フィルムの特徴的特性として、熔融張力が0.5～4 g、熔融伸度が少なくとも800%である点にある。熔融張力及び熔融伸度の測定方法は、後述する実施例で詳述する。本発明に係わる多孔性フィルムを細かく裁断した試料を190℃において特定の径のノズルから熔融押し出し、引き取り速度200m/分でもフィラメント状熔融物が切れることがなく、この時の熔融張力が0.5～4 g、熔融伸度が800%以上である。本発明者らの知見によれば、該熔融張力が上記範囲より低すぎると、延伸ムラやドロレゾナンスが発生し、良好なフィルムを成形することができない。また、上記範囲より高すぎると高速製膜時にフィルムの破断もしくは破れ等の欠点が生じる。

【0027】本発明により製造された多孔性フィルムは、高速で巻き取った場合であっても、破れ等の欠陥が少ない。その上、通気性、透湿度、風合い等の多孔性フィルムとしての本来の特性は、従来もしくはそれ以上のレベルに維持されている。そのため、生産性の向上に役立つ。使い捨て紙オムツ、生理用ナプキン等の衛生材料のバックシート、手術着等の医療用材料、ジャンパー、雨具等の医療用材料、屋根防水材等の建築用材料、乾燥剤、防湿材、脱酸素材、使い捨てカイロ、鮮度保持包装、食品包装などの包装材、電池用セパレーターなどの資材として極めて好適に使用できる。

【0028】

【実施例】以下に本発明の実施例を詳細に述べる。なお、実施例に示したメルトインデックス（以下、MIという）、熔融張力、透湿度、及び、高速製膜性は下記方法に測定した値である。

【0029】（1）MI（g/10分）

ASTM D-1238-57T（E）に規定される方法により、温度190℃、荷重2160 gの条件下で測定する。

【0030】（2）熔融張力（g）、及び熔融伸度（%）

東洋精機製キャピログラフ1Cを用いる。直径9.55 mm、長さ350 mmのシリンダー内に細かく粉碎した多孔性フィルムを入れ、190℃で熔融させる。15 m

m/分で熔融樹脂を押し出し、シリンダー下部に取り付けたノズル径2.098 mm、長さ8 mmのキャピラリーから出たフィラメントを室温において巻取る。巻取り速度200 m/分の時の張力を測定し熔融張力（メルトテンション、単位：g）とする。また、破断した場合にはその旨明記する。さらに、200 m/分で巻き取ったフィラメントの径を測定し、キャピラリー径との断面積比をメルトエロンゲーション（熔融伸度、単位：%）とする。熔融伸度は下記数式により算出する。

熔融伸度（%）＝（キャピラリー径/フィラメント径）<sup>2</sup>。

【0031】（3）透湿度（g/m<sup>2</sup>・24時間）

多孔性フィルム試料〔MD：10 cm、TD：10 cm〕を10枚採取し、ASTM E-96に規定される方法に基づき、温度40℃、相対湿度60%、純水法の条件で測定し、その平均値を算出する。測定時間は24時間とする。

【0032】（4）高速製膜性の評価

Tダイより押し出し、キャストイングロールの周速度を150 m/分とし、巻取り速度300 m/分、フィルム幅0.6 m、フィルム厚み20 $\mu$ mとした時、1時間に検出される欠点数を欠点検知機を用いて数える。欠点検知機は、興和紡績（株）製、焦点距離50 mm、F＝1.4のレンズを装着したCCDカメラ（2048 bit、20 MHz）を5台用いて欠点を検知する。1時間あたりの欠点が10個以下であれば高速製膜性が「優れる」、11～100個であれば「劣る」、101個以上であれば「極めて劣る」と判定する。ここで、欠点とは長さ1 mm以上の破れ等の欠陥を意味する。

【0033】実施例1

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP2040、密度：0.920 g/cm<sup>3</sup>、MI＝4.0 g/10分）67重量部、チーグラ触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス20100J、密度：0.920 g/cm<sup>3</sup>、MI＝8.5 g/10分）29重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン14、密度0.919 g/cm<sup>3</sup>、MI＝5.1 g/10分）4重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油（伊藤製油（株）製、商品名：カスターワックス）5重量部、及び、脱水ヒマシ油（伊藤製油（株）製、商品名：DCO）2.5重量部をタンブラーミキサーですべてを混合し、その後、タンデム型押し機を用いて、230℃において均一に混練しペレット状に加工した。フィルム成形方法はTダイが装着された押出成形機を用い、240℃において熔融押し出しを行った。キャストイングロール速度を150 m/分とし、80℃でフィルムを予熱した後、機械方向に2倍一軸延伸を行った。室温近傍の温度まで冷却した後、ライン速度

300m/minで引き取り、ロール状の巻き物とし、幅0.6m、厚さ20 $\mu$ mの多孔性フィルムを得た。得られた多孔性フィルムの溶解張力、透湿度、及び高速製膜性を上記方法で評価した。透湿度は3500g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0034】実施例2

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）93重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）5重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン102、密度0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10分）2重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油5重量部、及び、脱水ヒマシ油2重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は3100g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0035】実施例3

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）86重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）11重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）3重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油4.5重量部、及び、脱水ヒマシ油2.5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は3100g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0036】実施例4

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）72重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）25重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）3重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油4.5重量部、及び、脱水ヒマシ油2.5

重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は3200g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0037】実施例5

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）48重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）48重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）4重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油4.5重量部、及び、脱水ヒマシ油2.5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は3300g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0038】実施例6

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）25重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）72重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）3重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油4.5重量部、及び、脱水ヒマシ油2.5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2600g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0039】実施例7

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP2040、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）40重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）56重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン27、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）4重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油3.8重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2700g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成



を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0040】実施例8

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）22重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）77重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン102、密度0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10分）1重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油2.5重量部、及び、脱水ヒマシ油4.5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2600g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0041】実施例9

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP0510、密度：0.905g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）40重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス1030L、密度：0.91g/cm<sup>3</sup>、MI=3.6g/10分）56重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン102、密度0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10分）4重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油7重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2400g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0042】比較例1

（三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）70重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）20重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）10重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油5重量部、及び、脱水ヒマシ油2.5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2800g/m<sup>2</sup>・24時間であった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。溶融張力が高く、高速製膜時の欠点が多い。

#### 【0043】比較例2

メタロセン触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品

名：エボリュースP2040、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分）40重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス20205J、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）57重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン27、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）3重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油2.5重量部、及び、脱水ヒマシ油5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。Tダイとキャストイングロールの間でドローレゾナンスが発生し、厚さ、透湿度において均一なフィルムを製膜することが出来なかった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0044】比較例3

チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）96重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソンF967、密度0.918g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）4重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油5重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2700g/m<sup>2</sup>・24時間であった。フィルムの溶融張力は4.5gと高く、高速製膜時に欠陥が多く発生した。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0045】比較例4

チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分）97重量部、分岐状低密度ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ミラソン102、密度0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10分）3重量部、炭酸カルシウム（同和カルファイン（株）製、商品名：SST-40-5）180重量部、硬化ヒマシ油3重量部、脱水ヒマシ油3重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2600g/m<sup>2</sup>・24時間であった。フィルムの溶融張力の測定を行ったが、200m/分の引き取り速度で、破断したために溶融張力が測定できなかった。高速成膜時に欠陥が多数発生した。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0046】比較例5

メタロセン触媒ポリエチレン（ダウ・ケミカル社製、商品名：アフィニティーEG8100、密度0.87g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分）25重量部、チーグラ一触媒ポリエチレン（三井化学（株）製、商品名：ウ



ルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分)68重量部、分岐状低密度ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：ミラソン14、密度0.919g/cm<sup>3</sup>、MI=5.1g/10分)7重量部、炭酸カルシウム(同和カルファイン(株)製、商品名：SST-40-5)180重量部を用いた以外はフィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は1500g/m<sup>2</sup>・24時間であった。フィルムは柔らかく、風合いは良いが、透湿度が低い。フィルムの熔融張力は200m/分の引き取り速度で4.3gであり、高速製膜時に欠陥が多く発生した。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0047】比較例6

メタロセン触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分)98重量部、分岐状低密度ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：ミラソン14、密度0.919g/cm<sup>3</sup>、MI=5.1g/10分)2重量部、炭酸カルシウム(同和カルファイン(株)製、商品名：SST-40-5)180重量部、脱水ヒマシ油12重量部を用いた以外は、フィルムの製造及び評価方法は実施例1と同様とした。高速製膜したところ、Tダイとキャストイングロールとの間でドローレゾナンスが発生し、厚さ、透湿度において均一なフィルムが製膜できなかった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0048】比較例7

メタロセン触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：エボリュースP2040、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分)7重量部、チーグラ触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分)85重量部、分岐状低密度ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：ミラソン102、密度0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10

分)8重量部、炭酸カルシウム(同和カルファイン(株)製、商品名：SST-40-5)180重量部、硬化ヒマシ油8重量部、及び、脱水ヒマシ油3重量部を用いた以外は、フィルム of 製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は2700g/m<sup>2</sup>・24時間であった。フィルムの熔融張力が4.8gと高く、高速時の欠陥が多く発生した。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0049】比較例8

メタロセン触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：エボリュースP2040、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分)40重量部、チーグラ触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：ウルトゼックス20100J、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=8.5g/10分)60重量部、炭酸カルシウム(同和カルファイン(株)製、商品名：SST-40-5)180重量部、硬化ヒマシ油6重量部、及び、脱水ヒマシ油6重量部を用いた以外は、フィルム of 製造及び評価方法は実施例1と同様とした。高速製膜したところTダイとキャストイングロールとの間でドローレゾナンスが発生し、厚さ、透湿度において均一なフィルムが製膜できなかった。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0050】比較例9

メタロセン触媒ポリエチレン(三井化学(株)製、商品名：エボリュースP0510、密度：0.905g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分)100重量部、炭酸カルシウム(同和カルファイン(株)製、商品名：SST-40-5)180重量部、硬化ヒマシ油9重量部を用いた以外は、フィルム of 製造及び評価方法は実施例1と同様とした。透湿度は750g/m<sup>2</sup>・24時間であった。フィルムの熔融張力が5.2gと高く、高速時の欠陥が多く発生した。樹脂組成物の組成を〔表1〕、得られた結果を〔表2〕に示す。

#### 【0051】

〔表1〕

	LLDPE-1		LDPE-2		LDPE		炭酸カルシウム		硬化ヒマシ油		脱水ヒマシ油	
	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部
実施例1	A-2	67	B-2	29	C-4	4		180		5		2.5
実施例2	A-2	93	B-1	5	C-1	2		180		5		2
実施例3	A-1	86	B-1	11	C-2	3		180		4.5		2.5
実施例4	A-1	72	B-1	25	C-2	3		180		4.5		2.5
実施例5	A-1	48	B-1	48	C-2	4		180		4.5		2.5
実施例6	A-1	25	B-1	72	C-2	3		180		4.5		2.5
実施例7	A-2	40	B-1	56	C-3	4		180		3.8		0
実施例8	A-1	22	B-1	77	C-1	1		180		2.5		4.5
実施例9	A-3	40	B-3	56	C-1	4		180		7		0
比較例1	A-1	70	B-1	20	C-2	10		180		5		2.5
比較例2	A-2	40	B-4	57	C-3	3		180		2.5		5
比較例3	なし	0	B-1	96	C-2	4		180		5		0
比較例4	なし	0	B-1	97	C-1	3		180		3		3
比較例5	A-5	25	B-1	68	C-4	7		180		なし		なし
比較例6	A-1	98	なし	0	C-4	2		180		なし		12
比較例7	A-2	7	B-1	85	C-1	8		180		8		3
比較例8	A-2	40	B-2	60	なし	0		180		6		6
比較例9	A-3	100	なし	0	なし	0		180		9		なし

【0052】＜〔表1〕の符号の説明＞〔表1〕に記載したA-1～C-4の記号は下記樹脂を示す。

A-1：三井化学（株）製、商品名：エボリュースP1540、密度：0.915g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分。

A-2：三井化学（株）製、商品名：エボリュースP2040、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=4.0g/10分。

A-3：三井化学（株）製、商品名：エボリュースP0510、密度：0.905g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分。

A-4：ダウ・ケミカル社製、商品名：アフィニティーEG8100、密度0.87g/cm<sup>3</sup>、MI=1.0g/10分

B-1：三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス2021L、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0g/10分。

B-2：三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス20100J、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=8.5g/10分。

B-3：三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス1030L、密度：0.91g/cm<sup>3</sup>、MI=3.6g/10分。

B-4：三井化学（株）製、商品名：ウルトゼックス20205J、密度：0.920g/cm<sup>3</sup>、MI=20g/10分。

C-1：三井化学（株）製、商品名：ミラソン102、密度：0.921g/cm<sup>3</sup>、MI=0.35g/10

分。

C-2: 三井化学(株)製、商品名: ミラソンF96

7、密度:  $0.918\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $\text{MI}=1.0\text{g}/10$ 分。

C-3: 三井化学(株)製、商品名: ミラソン27、密

度:  $0.918\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $\text{MI}=2.0\text{g}/10$ 分。C-4: 三井化学(株)製、商品名: ミラソン14、密度:  $0.919\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $\text{MI}=5.1\text{g}/10$ 分。

【0053】

【表2】

	溶融張力	溶融伸度	欠点数	高速製膜性
	[g]	[%]	[個]	
実施例1	0.6	1760	3	優れる
実施例2	1.0	1760	5	優れる
実施例3	1.2	1760	9	優れる
実施例4	1.9	1220	7	優れる
実施例5	2.3	1220	8	優れる
実施例6	3.0	1760	10	優れる
実施例7	2.6	1220	6	優れる
実施例8	2.5	1760	3	優れる
実施例9	3.5	1760	4	優れる
比較例1	4.2	1220	84	劣る
比較例2	0.35	1900		製膜不可
比較例3	4.5	700	525	極めて劣る
比較例4	破断	-	847	極めて劣る
比較例5	4.3	690	125	極めて劣る
比較例6	0.4	1800		製膜不可
比較例7	4.8	600	628	極めて劣る
比較例8	0.4	1760		製膜不可
比較例9	5.2	470	1044	極めて劣る

【0054】

【発明の効果】本発明の多孔性フィルムは、最大速度300m/分で巻き取った場合であっても破れ等の欠陥を有することがなく、且つ、透湿度等の本来の特性が従来品と同レベルに維持された多孔性フィルムである。使い捨て紙オムツ、生理用ナプキン等の衛生材料のバックシ

ート、手術着等の医療用材料、ジャンパー、雨具等の医療用材料、屋根防水材等の建築用材料、乾燥剤、防湿材、脱酸素材、使い捨てカイロ、鮮度保持包装、食品包装などの包装材、電池用セパレーターなどの資材として極めて好適に使用できる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B29K 105:04

105:16

B29L 7:00

識別記号

FI

B29K 105:04

105:16

B29L 7:00

(参考)

(72)発明者 善光 洋文

愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化学株式会社内

(72)発明者 矢野 滋

愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化学株式会社内

(72)発明者 梶原 孝之  
千葉県市原市千種海岸3 三井化学株式会  
社内

(72)発明者 市川 太郎  
愛知県名古屋市南区丹後通2-1 三井化  
学株式会社内